**جغرافیا و مخاطرات محیطی، شماره نوزدهم، پاییز ۱۳۹۵**

صص ۱۱۳-۹۵

**DOI: 10.22067/geo.v5i3.46269**

# پهنه‌بندی و آمایش شهری بر اساس شاخص‌های کالبدی – فضای (موردمطالعه: شهر ارومیه)

**علی شماعی[1]- دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران**
**نازیلا یعقوب نژاد اصل- دانشجوی دکتری مخاطرات ژئومورفولوژیک، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران**
**خدیجه سعیدی- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران**
**رقیه امیری- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران**

تاریخ دریافت: ۱۳۹٤/۱۰/٦ تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۸/۲٦

**چکیده**

رشد کالبدی فضایی شهر ارومیه در چند دهه اخیر موجب مسائلی همچون تغییر کاربری زمین، گسترش نامتناسب شهر و مخاطرات زیست‌محیطی شده است. از رویکردهای مطرح در این مورد، پهنه‌بندی و آمایش زمین‌های شهر برای توسعه متعادل شهری است. هدف این پژوهش ارزیابی روند توسعه کالبدی – فضایی شهر ارومیه طی سال‌های ۱۳٤۵ تا ۱۳۹۰ و تعیین پهنه‌های مستعد توسعه کالبدی شهر بر اساس شاخص‌های کالبدی – فضایی است. آمایش شهری بر اساس شاخص‌های کالبدی- فضایی به توسعه متعادل و متوازن شهری کمک می‌کند. این پژوهش بر اساس ۱۰ شاخص مکانی- فضایی شامل: ارتفاع، شیب، وضعیت خاک، کاربری زمین، اقلیم، ژئومورفولوژی، فاصله از روستا، فاصله از شهر، فاصله از راه و فاصله از رودخانه، روند توسعه کالبدی فضایی شهر ارومیه و پهنه‌های مناسب برای توسعه شهر را ارزیابی نموده است. روش پژوهش، توصیفی- تحلیلی با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS و منطق Fuzzy است. یافته‌ها و نتایج حاصله نشان می‌دهد پهنه‌های با تناسب بسیار زیاد برای رشد و توسعه شهر در قسمت‌های غرب و جنوب غربی شهر ارومیه و به‌صورت پراکنده در نواحی جنوب و شمال شرق واقع است. در پهنه‌های ساحلی دریاچه ارومیه و پهنه‌های بلافصل آن شاهد نهشته‌های پادگانه‌ای هستیم که پهنه‌های با تناسب بسیار کم، کم و متوسط هستند. این نواحی ازلحاظ توسعه کالبدی شهر قابلیت اندکی دارند. همچنین نواحی با تناسب کم در قسمت‌های شمال شرق تا جنوب شرق به‌صورت پراکنده نیز مشاهده می‌گردد.

**کلید واژه‌ها:** پهنه‌بندی زمین شهری، آمایش شهری، شاخص‌های مکانی، توسعه کالبدی- فضایی، شهر ارومیه.

---

۱ نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۲۰٦۳۷۲۰ Email: shamaiali@yahoo.com

**۱. مقدمه**

شهرها تبلور فضایی تحول و تکامل تمدن انسانی در بستر محیط طبیعی هستند. شهرها در اثر گذار از مرحله زندگی کوچ‌نشینی و روستایی بر پهنه‌های طبیعی به اشکال گوناگون در طول زمان رشد و توسعه‌یافته‌اند. شهرنشینی و توسعه شهری یکی از مهم‌ترین جنبه‌های تمدن بشری و تغییر و تحول محیط است (رونلد[۲]،۱۹۷۳: ۵). بر اساس رویکرد شهر اکولوژیک، شهر اکولوژیک شهری است که ساختارهای کالبدی فضایی آن با رعایت ملاحظات زیست‌محیطی و یا به‌عبارتی‌دیگر سازگار با شرایط محیط طبیعی شکل‌گرفته باشد. درنتیجه چنین شهری کمترین آلودگی‌ها و معضلات زیست‌محیطی را دارد (شماعی و پوراحمد، ۱۳۹۲: ۱۳۸). توسعه شهری به مفهوم امروزی با توسعه انقلاب صنعتی و انقلاب شهری در قرن نوزدهم زمینه‌های تحولات گسترده‌ای را در محیط طبیعی پیرامون شهر به دنبال آورد (شیعه،۱۳۷۷: ۱۰). در جوامع درحال‌توسعه تمایل به شهرنشینی و افزایش سریع جمعیت شهرها، پدیده رشد پراکنده شهر[۳] را به وجود آورد. شهر به شکل ناموزون و نامتعادل در بستر محیط طبیعی فشار زیادی را بر منابع طبیعی وارد ساخت. به‌طوری‌که با تراکم بیش‌ازاندازه جمعیت و تناسب ظرفیت پهنه‌های شهر موجب شکنندگی مرزها و منابع طبیعی آن گردید (فرید، ۱۳۸٦: ۱۱). الگوی رشد شهر تحت تأثیر توپوگرافی، منابع آب، خاک، زیرساخت‌های شهری به‌ویژه شبکه‌های راه و تأسیسات و تجهیزات شهری است. بررسی مراحل رشد و توسعه کالبدی شهرهای جهان از گذشتهٔ دور تا به امروز نشان می‌دهد که تغییرات فنّاوری قرن اخیر به‌ویژه فنّاوری حمل‌ونقل، باعث رشد سریع کالبدی شهرها و تغییر در الگوی رشد شهرها شده است. چنانچه این فرایند جریان درستی را طی نکند، اثرات نامطلوبی را بر عناصر مختلف محیط طبیعی و فضای شهری می‌گذارد. برای به حداقل رساندن اثرات نامطلوب زیست‌محیطی حاصل از فرآیند توسعه کالبدی شهر به نظر می‌رسد علاوه بر عوامل مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی به عوامل طبیعی به‌عنوان پایه و بستر اصلی شهر توجه کافی مبذول گردد. ارزیابی تناسب زمین، ابزار برنامه‌ریزی برای طراحی و پیش‌بینی الگوی بهینه استفاده و کاربری زمین است که سعی در کاهش مخاطرات زیست‌محیطی دارد (ایستمان [٤]و دیگران، ۱۹۹۵: ۱۵) و (اسکوپ[٥] و دیگران، ۱۹۹۵: ۱٦). این فرایند را تحت عنوان پهنه‌بندی و آمایش زمین شهری در برنامه‌ریزی شهر به‌منظور توسعه متوازن و متعادل شهر در حوزه‌ها و نواحی بر اساس توان‌های بالقوه و بالفعل یا رشد و توسعه بهینه شهری می‌نامند. به‌عبارت‌دیگر پهنه‌بندی به‌منظور ایجاد مناطق و محلات مسکونی صنعتی تجاری و... بر اساس ضوابط و معیارهای طبیعی و انسانی مناسب است. هدف پهنه‌بندی تناسب زمین برای توسعه کالبدی شهر، حفاظت از منابع طبیعی، کاهش تخریب زمین‌های کشاورزی و جلوگیری از

---

1 Ronald
2 Urban sprawl
3 Eastman
4 Sukoop

انهدام خاک‌های حاصلخیز و معدنی و صنعتی و کاهش مخاطرات محیطی در شهر است. چنانچه ارزیابی و تناسب زمین به‌صورت یک راهبرد تصمیم‌گیری با عوامل و معیارهای چندگانه، ازجمله عوامل طبیعی با سیستم اطلاعات جغرافیایی یکپارچه صورت گیرد، الگویی مناسب را برای هر حوزه یا پهنه شهری ارائه می‌نماید.

ارومیه یکی از شهرهای تاریخی و بااهمیت ایران در سال‌های اخیر، با گسترش شتابان کالبدی- فضایی همراه بوده است. استفاده از داده‌های طبیعی و بوم‌شناختی برای پشتیبانی برنامه‌ریزی کاربری زمین به‌ویژه در نواحی شهری از اهمیت آمایش شهری نشأت‌گرفته است. یکی از ضرورت‌های آمایش شهر ارومیه کنترل گسترش شتابان شهر در نواحی حاشیه‌ای آن است که به‌صورت نامتعادل و نامتوازن، اراضی حاصلخیز و خاک‌های صنعتی و معدنی را به زیر ساخت و سازهای شهری می‌برد و این مسئله مخاطرات متعددی را درزمینه های اقتصادی و زیست‌محیطی به دنبال آورده است. با گسترش شتابان شهر در پیرامون مساحت بسیار زیادی از زمین‌های کشاورزی اطراف شهر به زیرساخت و ساز رفته و باغ‌ها و اراضی زراعی پیرامونی در حال تخریب و نابودی است. پیدایش شهرک‌ها در پهنه‌های جدید و توسعه در بستر مکانی و شیوه کاربری زمین هر شهر، دلایل گوناگونی دارد. شناختن این دلایل در شناسایی الگوی شکل‌گیری و ساختار کالبدی شهر در بستر مکان و گذر زمان حائز اهمیت است. کاربرد مهم این شناسایی به تشخیص درست و آمایش زمین شهری و نحوه توسعه کالبدی مناسب شهر کمک می‌کند. توسعه کالبدی بی‌رویه شهر در نواحی پیرامون در حال حاضر یکی از چالش‌های مهم در مدیریت توسعه فضایی شهر است. این پژوهش به دنبال پاسخگویی به مسائل ذیل است:

۱- روند توسعه کالبدی –فضایی شهر ارومیه طی سال‌های ۱۳۹۰_۱۳٤۵ چگونه بوده است؟

۲- پهنه‌های مستعد برای توسعه متوازن شهر ارومیه در چه نواحی واقع است؟

سند آمایش سرزمین هر کشور به‌عنوان راهبردی ملی و بلندمدت حاوی سطوح مختلف برنامه‌ریزی‌های ملی، منطقه‌ای، استانی و محلی است. باوجود سابقه ۵۰ ساله برنامه‌ریزی در کشور ایران، برنامه‌های آمایش سرزمین کشور، به دلایل مختلف و وجود مشکلات اجرایی در برنامه‌های توسعه کشور، هیچ‌گاه نتوانسته‌اند از مرحله مطالعات پایه فراتر رود. دوره بندی فعالیت‌های آمایش سرزمین در ایران را به‌طور خلاصه بیان می‌نماید. دوره اول به شکل‌گیری مفهوم آمایش سرزمین در نظام برنامه‌ریزی ایران محدود می‌شود .در دوره دوم با به اوج رسیدن عدم تعادل‌ها در سطح سرزمین ایران، ضرورت اتخاذ یک سیاست ملی توسعه منطقه‌ای در دولت مطرح گردید که حاصل آن مطالعات طرح جامع ستیران بود .دوره سوم پس از وقوع انقلاب اسلامی ایران منتهی به مطالعات طرح آمایش سرزمین اسلامی گردید که مشکلات جنگ مانع از اجرای سیاست‌های آن شد.

دوره چهارم همزمان با دوران سازندگی پس از جنگ تحمیلی است که آمایش سرزمین در حاشیه قرار می‌گیرد . دوره پنجم از سال ٧٦ با توجه دوباره به مقوله آمایش سرزمین شکل می‌گیرد که حاصل آن مطالعات نظریه پایه توسعه

ملی است .دوره ششم، دوره فعلی است که می‌توان آن را دوره دوم رکود آمایش سرزمین به دلیل رویکرد دولت‌های کنونی نامید.

در زمینه آمایش سرزمین از نمونه پژوهش‌های صورت گرفته در خارج از ایران، می‌توان به تحقیقات سویی[6] (۱۹۹۲) اشاره کرد که با استفاده از مدل منطق فازی در محیط جی‌آی‌اس، ارزیابی زمین شهری را موردبررسی قرار داده است. دیوید سن[7] و همکاران (۱۹۹٤)، ارزیابی آمایش زمین را با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش بولین و فازی در یونان موردمطالعه قراردادند. بولارد[8] (۲۰۰۳)، در زمینه نقش عوامل محیطی در توسعه شهرها بیان می‌کند که، این شرایط در تعیین اندازه شهرها و روستاها سهم عمده‌ای دارند و مناسب بودن محیط‌های جغرافیایی به‌صورت ناحیه‌ای تأثیر بسزایی درروند شکل‌گیری و توسعه آن‌ها خواهد داشت. دیکنسون[9] (۲۰۰۵)، با استفاده تلفیقی از جی‌آی‌اس و مدل منطق فازی، پهنه‌بندی آسیب‌پذیری آب‌های زیرزمینی را مورد ارزیابی قرار داده است. چانگ[10] (۲۰۰۸) با استفاده از ترکیب سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل تصمیم‌گیری چند معیاره فازی، زمین‌های مستعد را جهت استقرار جنگل شهری در هالینگن شناسایی کرده است. کومار و لسلی[11] (۲۰۰۸) با کمک پایگاه داده‌های تهیه نقشه ژئومورفولوژی برای برنامه‌ریزی شهری و توسعه در شهر کوربا با استفاده از تصاویر آی آر اس[12] و نقشه زمین‌شناسی و تکتونیک منطقه به تهیه نقشه ژئومورفولوژی پرداخته و با قرار گرفتن این نقشه بر روی مناطق شهری، کاربری مناسب هر نقطه از شهر با توجه به ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی و زمین‌شناسی مشخص‌شده است. دیوانا و یاماقوچیپ[13] (۲۰۰۹) به مطالعه تغییرات کاربری ارضی با استفاده از داده‌های سنجش‌ازدور برای قابلیت‌های شهرسازی با کمک تصاویر ماهواره‌ای پرداخته و اراضی نامناسب و نواحی خطر را مشخص کرده است. علمای و دلالا و چنینی[14] (۲۰۱۰) با تهیه یک نقشه زمین‌شناسی مهندسی تعیین مناطق مستعد برای توسعه شهری، برای شهرتی نوسا در شمال آفریقا پرداخته‌اند، در این نقشه مهم‌ترین محدودیت‌ها برای توسعه شهری مانند لیتوژی، شیب، ساختمان زمین، زلزله، قابلیت سیلاب در نقشه بررسی‌شده است. فروتن و دلاور[15] (۲۰۱۲) به مدل‌سازی رشد شهری اصفهان با استفاده از مدل فازی پرداخته‌اند. ایشان از داده‌های کاربری زمین و تصاویر ماهواره‌ای لندست ای تی ام[16]

1 Sui
2 Davidson
3 Bullard
4 Dixon
5 Chang
6 Kumar & Lesslie
7 IRS
8 Devana & Yamaguchib
9 Elmay & Dlala & Chenini
10 Foroutan & Delavar
11 ETM$^+$

برای شبیه‌سازی رشد شهری استفاده کردند. ایشان از سه پارامتر کمی برای اعتبار سنجی تحقیق خود استفاده کردند و دقت‌های ۰/۸، ۰/۷۸ و ۰/۵۵ به دست آمد که نشان‌دهنده صحت و اعتبار مدل به کار گرفته‌شده است.

در مورد ارزیابی منابع طبیعی و آمایش سرزمین، مخدوم روشی نوین برای تجزیه‌وتحلیل و جمع‌بندی داده‌ها ارائه نمود (مخدوم، ١٣٦٦) و سپس اقدام به بازنگری و تکمیل روش مذکور نموده (مخدوم، ۱۳۷۲). مخدوم (١٣٧٦) در پژوهشی با عنوان "آمایش سرزمین شش زیر حوزه جنگلی استان فارس "با استفاده از مدل اکولوژیک کاربری‌های کشاورزی، مرتع‌داری، جنگلداری و اکو توریسم منطقه را ارزیابی کرده است. مخدوم (۱۳۸۰) اولین بار ارزیابی خودکار زمین را در مطالعات محیط زیستی ایران مطرح کرد و مدل‌های حرفی را به‌صورت مناسب‌تری برای استفاده در سیستم اطلاعات جغرافیایی ارائه نمود (مخدوم و همکاران، ۱۳۸۰). بابائی کفاکی (۱۳۸۰) در رساله دکتری خود اقدام به ارزیابی زیست‌محیطی (اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی) جنگل‌های حوزه آبخیز کاظم رود (حوزه ٣٦ جنگل‌های شمال) نموده مدل تعیین توان اکولوژیکی ویژه منطقه را پیشنهاد داده است. محمدی و گیوی (۱۳۸۰) نشان دادند که روش‌های ارزیابی اراضی به‌سرعت سیر تکاملی خود را طی نموده تا جایی که امروزه استفاده از نظریه مجموعه‌های فازی [۱۷]نتایج قابل قبولی را در ایران به دنبال داشته است. فرج زاده و کرمی (۱۳۸۳) با استفاده از سنجش‌ازدور و سیستم اطلاعات جغرافیایی به برنامه‌ریزی کاربری اراضی اقدام نمودند. نتایج نشان داد امکان توسعه اراضی کشاورزی، مرتع و جنگلداری به ترتیب تا میزان ٢٦، ٣٥ و ٢٠ درصد از وسعت منطقه وجود دارد که ازاین‌بین بیشترین امکان توسعه با کاربری جنگلداری ۹ درصد بوده است. فلاح شمسی (۱۳۸۳) برنامه‌ریزی اقتصادی کاربری اراضی را با استفاده از ارزیابی چند عامله در حوزه آبخیز کلیبر چای وسطی (ارسباران شمالی) انجام داد. نتیجه انجام این مطالعه نقشه‌ای است که به روش ارزیابی چند عامله تناسب برای کشت جو، دیم، باغداری گردو، مرتع گوسفندداری، پارک داری و حفاظت در منطقه موردمطالعه تهیه‌شده است. سلمان ماهینی و همکاران (۱۳۸۸) به بررسی ارزیابی توان طبیعت‌گردی شهرستان بهشهر برمبنای روش ارزیابی چند معیاره پرداختند. در این مطالعه مشخص شد که از کل مساحت شهرستان حدود ۸۲٤۰۰ هکتار دارای محدودیت، ٤٥٠٠ هکتار دارای توان بالا، حدود ۵۵۰۰۰ هکتار دارای توان متوسط و حدود ٢٦٠٠ هکتار دارای توان ضعیف برای طبیعت‌گردی گسترده است. امیری و همکاران (۱۳۸۸، الف) با مقایسه روش سیستمی (منطق بولین) ادغام نقشه‌ها و روش جدید ترکیب منطق بولین – فازی در ارزیابی توان اکولوژیک جنگل‌های حوضه‌های ٣٤ و ٣٣ شمال کشور، نتیجه‌گیری شد که روش منطق فازی بر اساس وزن دهی به روش ای اچ پی سبب افزایش دقت در تعیین کاربری مناطق جنگلی می‌شود. امیری و همکاران (۱۳۸۸، ب) پس از مطالعه، شناسایی و نقشه سازی عوامل اکولوژیکی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و مدل اکولوژیک جنگلداری مبتنی بر روش تجزیه‌وتحلیل سیستمی، توان اکولوژیک حوزه‌های مذکور را بر اساس منطق بولین مشخص کردند. نتایج حاکی از

1 Fuzzy Set Theory

وجود فقط پنج طبقه اول بود. نوحه‌گر و حسین زاده (۱۳۸۸) در تحقیقی با عنوان قابلیت ارزیابی طبیعت‌های گردی جزیره قشم با بهره‌گیری از مدل مدیریت استراتژی سوات[۱۸]راهبردهایی را برای رونق و بهبود عملکرد مدیریت طبیعت‌گردی منطقه موردمطالعه ارائه دادند. قدیمی و همکاران (۱۳۸۹) مدل‌سازی حفاظتی منطقه حفاظت‌شده مانشت و قلارنگ با استفاده از منطق فازی انجام دادند. تحلیل‌های فازی با استفاده از نرم‌افزار ادریسی [۱۹]و پس از تعیین مقادیر و توابع عضویت فازی صورت گرفت. نتایج نشان داد اپراتور فازی گاما با مقدار $\lambda$= ۰/۹۷ بیشترین دقت را در مدل‌سازی حفاظتی منطقه موردمطالعه دارد. میرکتولی و کنعانی (۱۳۹۰) در تحقیقی باهدف تعیین کاربری مناسب توسعه شهری بر اساس شاخص‌های مدل ارزیابی توان اکولوژیک توسعه شهری، روستایی و صنعتی ایران و با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاری[۲۰] بر پایه سیستم اطلاعات جغرافیایی در شهرستان ساری به انجام رساندند. نتایج حاکی از آن است که از مجموع مساحت شهرستان ساری که در ۱۹٦٥ واحد اکولوژیک شناسایی‌شده است ۲/۳۲۷۱۳ هکتار به کاربری مناسب، ٤/٤٧٦٦٨ هکتار به کاربری متوسط و ٤/٢٧٥٤٣٨ هکتار به کاربری نامناسب توسعه شهری اختصاص دارد. مختاری (۱۳۸۹) به ارزیابی توانمندی‌های اکو توریسمی مکان‌های ژئومورفولوژیکی آسیاب خرابه به روش پرالونگ [۲۱]پرداخت. نتایج نشان داد مکان‌های طرح‌شده، قابلیت طرح به‌عنوان یک مکان توریستی ژئومورفولوژیک را دارند و می‌توان آن‌ها را جزء منابع طبیعی و گردشگری منطقه به شمار آورد. بیات و همکاران (۱۳۹۰) به برنامه‌ریزی کاربری اراضی و تهیه نقشه آمایش با استفاده از توانمندی‌های ویژه محیط جی‌آی‌اس [۲۲]در حوضه آبریز شهری ماهیدشت کرمانشاه پرداختند. درنتیجه بررسی آمایش سرزمین و اولویت‌بندی بین کاربری‌ها با روش کیفی قیاسی مشخص شد که مساحت جنگل، مرتع و کشاورزی در شرایط بهینه نسبت به کاربری فعلی افزایش داشت. نجفی فر (۱۳۹۰) با استفاده از روش تجزیه‌وتحلیل سیستمی، نقشه آمایش سرزمین را برای حوضه جنگلی سراب دره شهر واقع در استان ایلام تهیه کردند و از روش اصلاح‌شده کمی - قیاسی استفاده شد. نتایج نشان داد که کمترین سطح فعالیت مربوط به توسعه روستایی با ۷/۳٦ هکتار و بیشترین آن مختص فعالیت‌های آبخیزداری، حفاظت و جنگل‌داری به ترتیب با ۳۱۳٦ و ۲۸۵۳ و ۲۲۸۸ هکتار است. باقر زاده و همکاران (۱۳۹۱) با استناد به دستورالعمل‌های ارزیابی تناسب اراضی توسط سازمان فائو و جداول نیازهای خاکی و اقلیمی ارائه‌شده برای هر محصول و بر اساس روش پارامتریک و کالوگیرو و استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی اقدام به ارزیابی کیفی تناسب اراضی دشت مرکزی نیشابور برای محصولات گندم، ذرت و پنبه گردید. نتایج نشان داد که مهم‌ترین عامل محدودیت برای کشت گندم خصوصیات فیزیکی خاک است درحالی‌که تولید ذرت و پنبه به‌طور عمده توسط شرایط اقلیمی

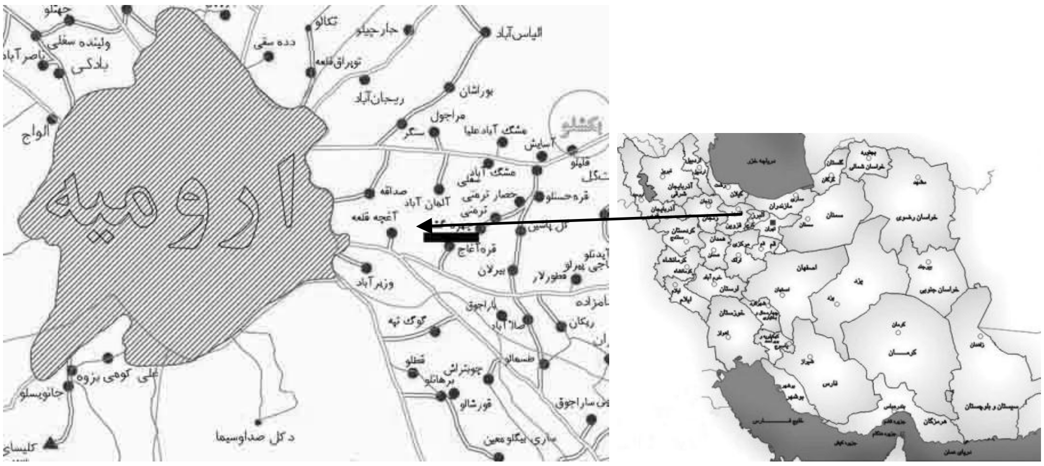
1 SWAT
2 IDRISI
3 MCDM
4 Pralong
5 GIS

محدودشده است. زارعی و آل شیخ (۱۳۹۱) بـا تلفیـق اتوماسـیون سـلولی و الگـوریتم ژنتیـک مـدلی مناسـب جهـت مدل‌سازی فرایند رشد شهری شیراز ارائه نمودند و درنهایت از دقت کلی و شـاخص کاپـا بـرای ارزیـابی مـدل اسـتفاده نمودند. بدین ترتیب دقت کلی ۰/۹۱ و شاخص کاپا ۶۸/ ۰ برآورد شده است. قربانی و همکاران (۱۳۹۲) بـا اسـتفاده از تصاویر ماهواره‌ای چند زمانه لندست و سلول‌های خودکار زنجیره مارکوف، تغییرات کاربری اراضی را در مقطـع زمـانی ۱۹۸٤ – ۲۰۱۱ و با تأکید بر گسترش فضایی کلان‌شهر تبریز، مورد ارزیابی قراردادند. بر اساس نتـایج حاصـله، افـزایش مقدار مساحت کلان‌شهر تبریز) مادر شهر تبریز و شهرهای اقمـاری (از ۳٤/۷۲۲۰ هکتـار در سـال ۱۹۸٤ بـه ۸۲/۲۲۳٤٦ هکتار در سال ۲۰۱۱ رسیده است.

همان‌طور که پیشینه تحقیق نشان می‌دهد تاکنون با استفاده از مدل فازی درزمینه آمایش شهری کار علمـی و دقیقـی برای شهرستان ارومیه انجام‌نشده است. با توجه به اهمیت تاریخی این شـهر، هـدف از پـژوهش حاضـر پهنـه‌بنـدی و آمایش شهری بر اساس شاخص‌های کالبدی – فضایی است.

**۲. منطقه موردمطالعه**

شهر ارومیه مرکز استان آذربایجان غربی، یکـی از شـهرهای قـدیمی ایـران بـه شـمار مـی‌رود. ازلحـاظ موقعیـت جغرافیایی این شهر در طول شرقی ٤٥/٤ و عرض شمالی ۳۲/۳۷، در ارتفاع ۱۳۳۲ متری سطح دریـا قرارگرفتـه اسـت (شکل ۱). مساحت شهر ۱۰ هزار و ٥٤۸ هکتار است.




**شکل ۱. محدوده موردمطالعه**

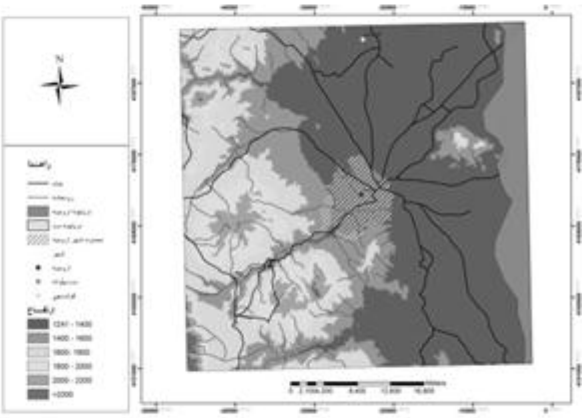
شهر در جلگه گسترده و سر سبزی به طـول ۷۰ کیلـومتر و عـرض ۳۰ کیلـومتر واقـع‌شـده اسـت. ایـن جلگـه از رسوبات رودهای باراندوز، شهر چای، روشه چای و نازلو چای که همه‌ساله به‌طـور مـنظم آن را مشـروب مـی‌سـازند پوشیده شده است. طبق طبقه‌بندی کوپن شهر ارومیه دارای آب‌وهوای مدیترانه داخلی است. بـر اسـاس آمـار سـازمان

هواشناسی کشور(۲۰۰۵-۱۹۵۱)، میانگین دمای ماهانه حداقل و حداکثر این شهر به ترتیب ۱۷/۵،٦/٤ است. میانگین رطوبت نسبی ٦۰ درصد و میانگین ماهانه بارش ۳٤۱ میلی‌متر است. منطقه ارومیه ازلحاظ زمین‌شناسی و رخساره‌ها دارای تنوع بسیار زیادی است. تا جایی که اکثر رخساره‌های دوران مختلف زمین‌شناسی در این منطقه یافت می‌شود. رخساره‌های رسوبی منطقه ازنظر تقسیم‌بندی در ساختارهای رسوبی البرز غربی قرار می‌گیرد. بیشتر نهشته‌های موجود در منطقه از نوع رسوبی بوده، درعین‌حال شدت تغییرات ساختاری چون کوهزایی و گسل ممکن است دگرگونی‌های دینامیکی را در برخی از قسمت‌های منطقه ایجاد کرده باشد. رخنمون بیشتر واحدهای رسوبی منطقه ارومیه مربوط به دوران دوم (ژوراسیک) و دوران چهارم (کواترنر) زمین‌شناسی است.

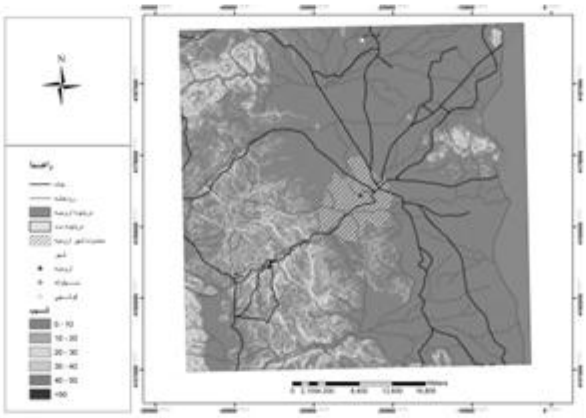
### ۳. مواد و روش‌ها

#### الف) داده‌ها

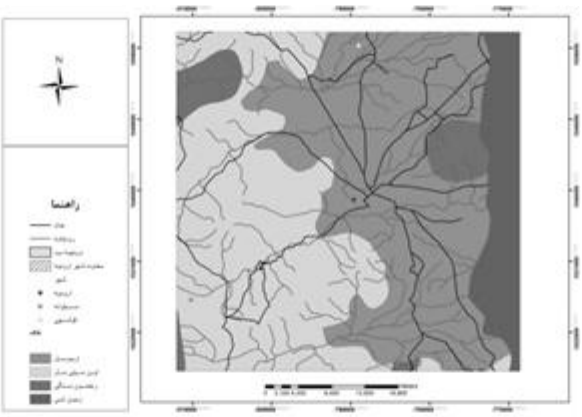
در این پژوهش ابتدا از اسناد کتابخانه‌ای برای بررسی پیشینه تحقیق استفاده‌شده است. در مرحله بعدی، با استفاده از داده‌های اقلیمی و مدل رقومی ارتفاع و بازدیدهای میدانی نقشه‌های پایه برای پهنه‌بندی آمایش شهری فراهم آمد. سپس، با توجه به هدف تحقیق معیارهای: ارتفاع، شیب، خاک، کاربری ارضی، اقلیم، ژئومورفولوژی، فاصله از روستا، فاصله از شهر، فاصله از راه و فاصله از رودخانه‌ها مورداستفاده واقع شدند (شکل ۲). انتخاب این معیارها و شاخص‌ها بر اساس مشاهدات میدانی بود که از محدوده موردمطالعه انجام گرفت. بعدازآن، معیارها با استفاده از توابع عضویت فازی، فازی شدند و از عملگر گامای فازی ۰/۹ برای پهنه‌بندی آمایش شهری در محدوده موردمطالعه فراهم آمد (شکل ۳).



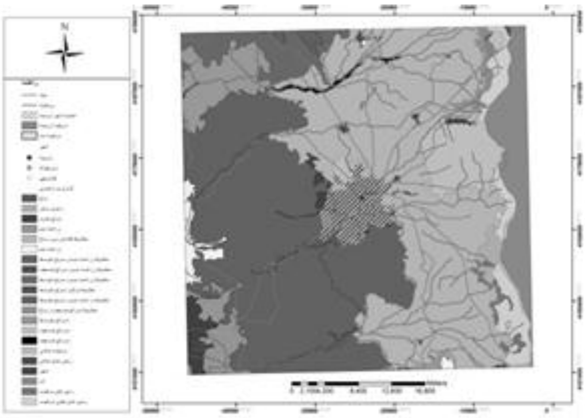
(الف)



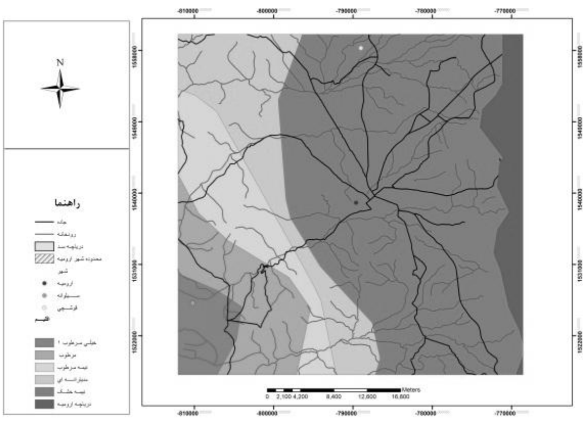
(ب)


N
راهنما

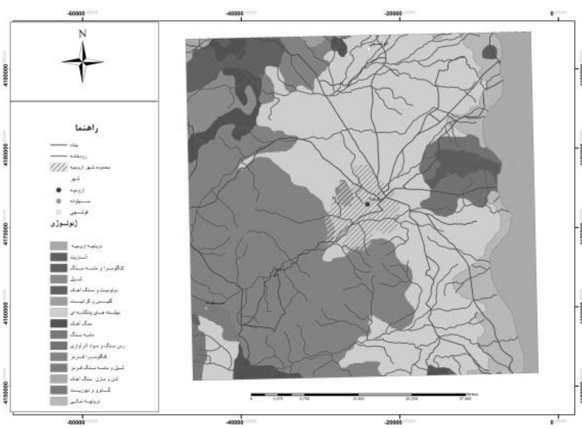
(ج)


N

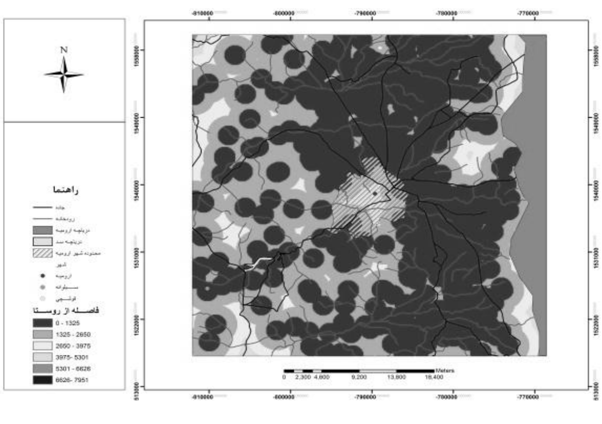
(د)


N
راهنما
Meters

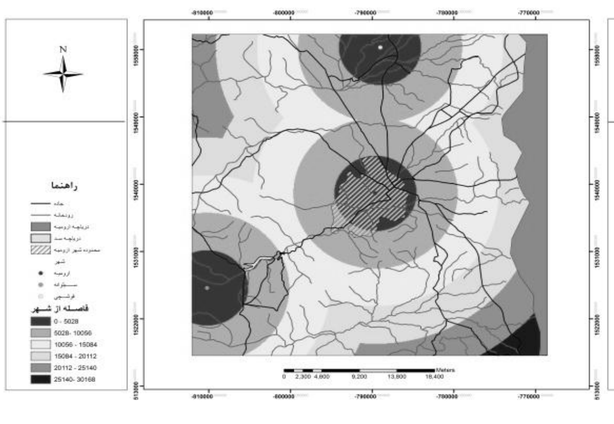
(و)


N
راهنما

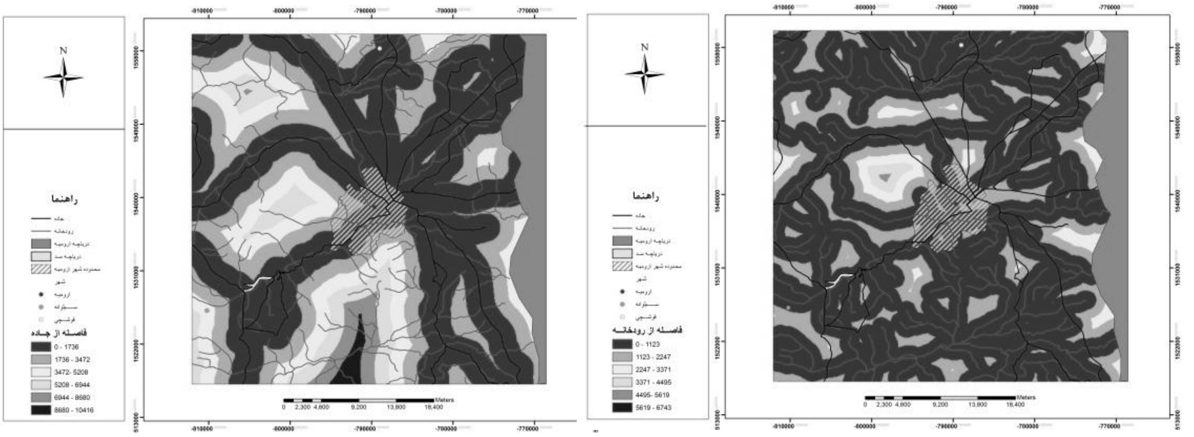
(ز)


N
راهنما
فاصله از روستا
0 - 1325
1325 - 2650
2650 - 3975
3975- 5301
5301 - 6626
6626- 7951
Meters

(ح)


N
راهنما
فاصله از شهر
0 - 5028
5028- 10056
10056 - 15084
15084 - 20112
20112 - 25140
25140- 30168
Meters

(خ)



(ر) (س)

**شکل۲. نقشه‌های معیارها: الف)- ارتفاع، ب)- شیب، ج)- خاک، د)- کاربری ارضی و)- اقلیم، ز)- ژئومورفولوژی، ح)- فاصله از روستا، خ)- فاصله از شهر، ر)- فاصله از راه، س)- فاصله از رودخانه‌ها**

**ب) مدل فازی**

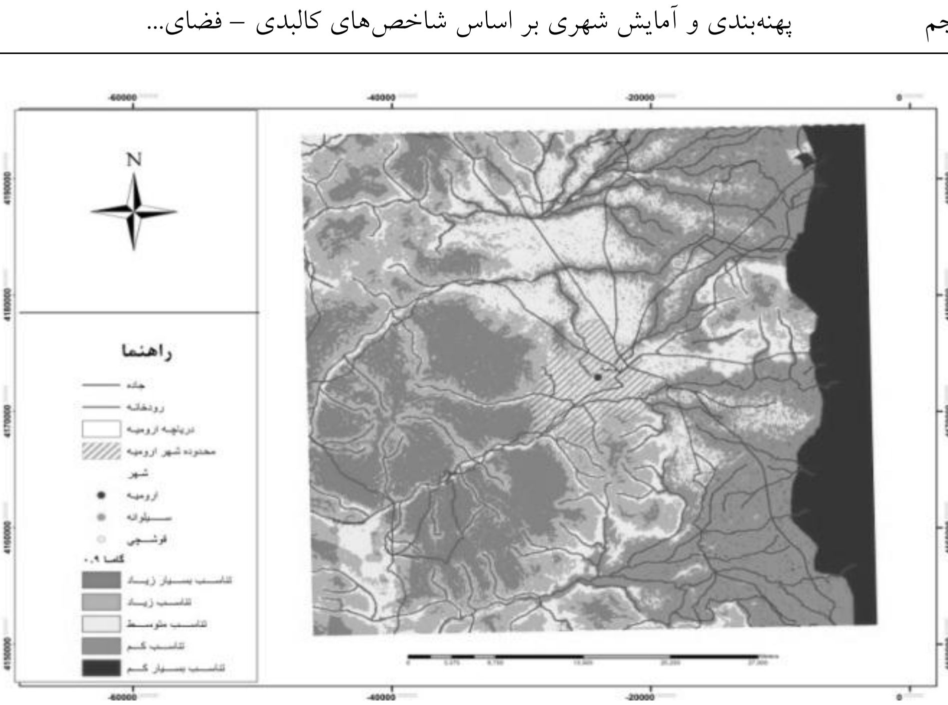
مدل فازی برای اولین بار توسط لطفی زاده (۱۹٦۵) ارائه شد (لطفی زاده[٢٣]، ۱۹٦۵: ۱). تئوری فازی نتیجه گرفت که با ساختن تابع عضویت در محدوده‌های از اعداد حقیقی، روش‌های جدید توسعه می‌یابد. با استفاده از منطق فازی در تحلیل‌ها، فرآیندهای جغرافیایی واقعی‌تر توصیف می‌شوند تا منطق بولین (مزوسی[٢٤] و همکاران، ۲۰۱۵: ۱٦). تحلیل‌های فازی با استفاده از نرم‌افزار جی‌آی‌اس انجام می‌شود. در این نرم‌افزار، پارامترها با توابع عضویت فازی تبیین می‌شوند. این توابع می‌توانند خطی، گوسین، نمایی، لگاریتمی، یا چندجمله‌ای باشند (ایستمن[٢٥]، ۲۰۰٦: ۱۷). نحوه کار بدین‌صورت است که ابتدا برای هر پارامتر تابع عضویت تعیین گردیده و، بر همین اساس در محیط Arc GIS10، با تعیین مقدار عضویت لایه‌ها استاندارد و فازی می‌گردند، و سپس از تلفیق لایه‌ها نقشه گامای فازی به دست می‌آید و با توجه به گامای فازی نقشه نهایی تهیه می‌شود.

**٤. بحث و نتایج**

پس از فازی معیارها و انتخاب عملگر گامای ۰/۹، نقشه پهنه‌بندی آمایش شهری برای شهرستان ارومیه به دست آمد (شکل ۳).

---

1 Lotfi Zadeh
2 Mez″osi
3 Eastman, 2006




**شکل ۳. نقشه گامای ۰/۹**

علت انتخاب گامای ۰/۹ به این دلیل بود که با توجه به بازدید میدانی و شناخت از منطقه و تطبیق با تصاویر ماهواره‌ای، گامای ۰/۹، به‌عنوان گامای مناسب جهت انتخاب مکان‌های بهینه توسعه شهر مورداستفاده قرار گرفت و با توجه به همین گاما نقشه تناسب ارضی برای شهرستان ارومیه فراهم آمد.

همان‌طور که در نقشه شماره (۳) مشاهده می‌گردد، محدوده‌های با تناسب بسیار زیاد در قسمت‌های غرب و جنوب غربی شهر ارومیه، همچنین پهنه‌های با همین تناسب به‌صورت پراکنده در نواحی جنوبی و شمال شرق محدوده موردمطالعه واقع گردیده است. لازم به ذکر است که، پهنه‌ای با تناسب بسیار زیاد در شمال شهر و پهنه‌ای با تناسب زیاد، که بافاصله از شهر و متصل به اراضی ساحلی دریاچه ارومیه وجود دارد، در بازدید میدانی مشخص شد که به ترتیب دارای، کاربری‌های گورستان و پادگان نظامی است که این دو کاربری مانعی جهت توسعه فیزیکی شهر محسوب می‌گردند. از شمال شرق تا جنوب شرق منطقه، دریاچه ارومیه و نواحی ساحلی آن وجود دارد. بدیهی است که این نواحی در پهنه با تناسب بسیار کم قرارگرفته‌اند. همچنین نواحی با تناسب کم در قسمت‌های شمال شرق تا جنوب شرق و به‌صورت پراکنده در شمال شهر مشاهده می‌گردد که با توجه به تصاویر ماهواره‌ای این مناطق دارای کاربری‌های مخلوط باغ و کشاورزی می‌باشند. ژئولوژی منطقه نیز ازجمله معیارهایی است که در برنامه‌ریزی‌های توسعه شهری باید موردتوجه قرار گیرد. در منطقه موردمطالعه در قسمت شرق، دریاچه ارومیه قرار دارد و بلافاصله بعدازآن، در نواحی ساحلی، دریاچه‌های نمکی و در نواحی بلافصل این دریاچه‌ها شاهد نهشته‌های پادگانه‌ای هستیم که پهنه‌های با تناسب بسیار کم، کم و متوسط را در این محدوده‌ها می‌بینیم. در بخش شمال غرب محدوده موردمطالعه نیز ترکیبی از شن، مارن، سنگ‌آهک، کنگلومرا و ماسه‌سنگ به‌صورت پهنه‌هایی در مجاورت

یکدیگر و در قسمت غرب، جنوب و جنوب غرب نیز کنگلومرای قرمز قرار دارد که پهنـه نسـبتاً وسـیعی را بـه خـود اختصاص داده است. پهنه‌های با تناسب زیاد و بسیار زیاد نیز در همین نواحی قرارگرفته‌اند.

نقش عواملی چون پراکندگی شهرها و روستاها، رودخانه‌ها و راه‌های ارتباطی در توسعه فیزیکی شـهر انکارناپـذیر است. جهت تعیین عوامل بازدارنده در توسعه و عوامل محرک در توسعه شهر لازم است که، موقعیت قرارگیـری شـهر نسبت به شهرهای هم‌جوار نیز موردبررسی قرار گیرد. طبق قانون نظام‌مهندسی شهر، حـد نهـایی توسـعه شـهر ۳ تـا ۵ برابر حد کنونی تعیین می‌گردد. ولی عوامل مانع توسعه شهری زیاد هستند که به‌طورکلی به دودسـته انسـانی و طبیعـی تفکیک می‌شوند. طبق نقشه گامای ۰،۹، محدوده موردمطالعه شامل ۳ شهر، ارومیه، قوشچی و سیلوانه اسـت کـه شـهر سیلوانه نسبت به دو شهر دیگر، در پهنه با تناسب بالاتر، و شهر قوشچی در پهنه‌ای بـا تناسـب متوسـط و کـم توسـعه پیداکرده‌اند. همچنین اکثریت مساحت توسعه فیزیکی شهر ارومیه نیز در پهنه‌های بـا تناسـب متوسـط صـورت گرفتـه است. پراکندگی روستاها بیشتر در پهنه با تناسب کم صورت گرفته که به دلیل توسـعه زمـین‌هـای کشـاورزی در ایـن منطقه است. در قسمت شرق، شمال شرق و جنوب شرق محدوده، تمرکز بیشتر روسـتاها را شـاهد هسـتیم کـه دلیـل این تناسب پایین، وجود زمین‌های زراعی و باغی در این نواحی است. در مسیرهایی کـه بـرای توسـعه فیزیکـی شـهر مناسب تشخیص داده‌شده است، نیز شاهد استقرار روسـتاها بـه‌صـورت پراکنـده و بافاصلـه زیـاد از هـم هسـتیم. امـا به‌طورکلی اکثریت روستاها محدوده موردمطالعه، در نواحی با تناسب کم و متوسط اسـتقراریافته‌انـد. احـداث هرگونـه ساختمان و تاسیسات در طرفین کلیه راه‌های بین‌شهری واقع در محدوده اسـتحفاظی و حـریم شـهرها بـه عمـق ۱۵۰ مترمربع، از بر حریم قانونی راه و همچنین ایجاد راه‌های دسترسی هم‌سطح به جاده‌های اصلی، ممنـوع اسـت. مگـر در مورد کاربری‌های خاص که، هم‌محل کاربری و هم راه‌های دسترسی لازم، عیناً در قالب طـرح‌هـای مصـوب جـامع و تفصیلی و هادی ترسیم‌شده یا ضوابط مربوط به آن‌ها تعیین‌شده باشد.

شهر ارومیه بیشتر در امتداد محور ارومیه_خطایلو و در حدفاصل بـین محورهـای ارومیـه_ انهـر و ارومیـه _ بنـد توسعه پیداکرده است. محورهای ذکرشده در پهنه‌های با تناسب زیاد قرارگرفته‌اند که مناسب‌ترین پهنـه جهـت توسـعه فیزیکی شهر هستند. با توجه به نوع کاربری و بر اساس نتایج بـه‌دسـت‌آمـده از نقشـه گامـای ۰،۹، بیشـتر سـطوح بـا تناسب بسیار زیاد و زیاد جهت توسعه فیزیکی، در محدوده کاربری مخلوط زراعـت دیـم بـا مرتـع متوسـط، و مرتـع متوسط صورت گرفته است. سطوح با تناسب کم در محدوده کاربری مخلوط کشاورزی و بـاغ قرارگرفتـه اسـت. بـه دلیل اهمیت سطوح کشاورزی و باغ برای توسعه فیزیکی شهر، به ایـن کـاربری‌هـا امتیـاز پـایین اختصـاص داده‌شـده است. لذا این پهنه‌ها با تناسب کم مشخص‌شده‌انـد. بـه دلیـل اهمیـت بسـیار بـالای کـاربری‌هـای کشـاورزی و بـاغ برنامه‌ریزی‌های توسعه شهری باید به‌گونه‌ای صورت گیرد که به اهمیت این کاربری‌ها توجـه شـده و مـانع تخریـب و نابودی آن گردد. ازاین‌رو در امتیازدهی لایه کاربری برای توسعه شهری، به کاربری‌های بـاغ و کشـاورزی امتیـاز پـایین

اختصاص داده‌شده است. درنتیجه این نواحی در پهنه با تناسب کم قرارگرفته‌اند. پهنه‌های با تناسب بسیار کم نیز شامل دریاچه ارومیه در شمال شرق تا جنوب شرق محدوده موردمطالعه است و بدیهی است که در این نواحی امکان توسعه فیزیکی شهر وجود ندارد. پهنه‌های با تناسب متوسط نیز به‌صورت پراکنده در محدوده‌های کاربری‌ها مختلف مشاهده می‌شود. در توسعه فیزیکی شهر توجه به این نکته ضروری می‌نماید که این پدیده باعث از بین رفتن و فرسایش خاک‌های حاصل خیز و مناسب برای کشاورزی نشود. در محدوده موردمطالعه پهنه‌های با تناسب بسیار زیاد و زیاد در نواحی دارای خاک" این سپتی سل"و سنگی قرار دارد. نواحی دارای خاک" آریدی سل" به دلیل مناسب بودن جهت زراعت و باغداری برای توسعه فیزیکی شهر نامناسب و در پهنه با تناسب کم قرارگرفته‌اند. بدون در نظر گرفتن شرایط اقلیمی، بسیاری از برنامه‌ریزی‌ها نامطلوب خواهد بود. شرایط اقلیمی تأثیر بسزایی در تمایل افراد به سکونت در بخش‌های خاصی از شهر دارد. جهت بررسی این پارامتر از نقشه پهنه‌بندی اقلیمی استفاده‌شده است. و بر این اساس نواحی با شرایط اقلیمی مدیترانه‌ای، نیمه مرطوب و مرطوب در پهنه‌های با تناسب زیاد و بسیار زیاد قرارگرفته‌اند. پهنه‌های با تناسب کم و متوسط شامل نواحی با اقلیم نیمه‌خشک و خیلی مرطوب است. بررسی وضعیت شیب مناطق در برنامه‌ریزی‌های توسعه شهری از اهمیت قابل‌توجهی برخوردار است. عدم توجه به این موضوع مشکلات عدیده‌ای درروند توسعه فیزیکی شهر ایجاد می‌کند. مناسب‌ترین شیب جهت توسعه فیزیکی شهر شیب‌های تا ٦ درجه هستند.

بر اساس نقشه شیب در محدوده موردمطالعه، شاهد شیب‌های بین ۰ تا ۵۷ درجه هستیم. بر اساس تحلیل چشمی نقشه شیب مشاهده می‌گردد که بخش وسیعی از محدوده شامل شیب‌های بین ۰ تا ۳۰ درجه است که این شیب‌ها بیشتر در شمال، شمال شرق و جنوب شرق شهر قرار دارند. پهنه‌های با تناسب زیاد و بسیار زیاد جهت توسعه فیزیکی شهر نیز بیشتر در این نواحی مشخص گردیده است. شیب‌های بین ۳۰ تا ٤۰ درجه بیشتر در شمال غرب، جنوب غرب و شرق محدوده وجود دارند. شیب‌های ٤۰ تا ۵۰ درجه نیز به‌صورت پراکنده بیشتر در شمال غرب و همچنین پهنه‌های کوچکی با این میزان شیب در شرق، شمال شرق و شمال غرب محدوده مشاهده می‌گردد. هر شهر دارای وضعیت توپوگرافی و مورفولوژی خاصی است و ازآنجایی‌که برای توسعه فیزیکی شهر و استقرار سکونت‌گاه‌ها جوانب متعددی موردبررسی قرار می‌گیرند، توجه به ارتفاع نیز به‌عنوان یکی از این معیارهای مؤثر ضروری می‌نماید. در ایران ارتفاعات بین ۹۰۰ تا ۱۲۰۰ متر و در شرایطی تا ۱۵۰۰ متر با توجه به حد متوسط ارتفاع فلات ایران و موقعیت جغرافیایی آن مناسب‌ترین مکان گزینی شهر را نشان می‌دهد. ارتفاع محدوده موردمطالعه بین ۱۲۰۰ تا ۲٦۰۰ متر در نقاط مختلف آن متغیر است. بر اساس نقشه رقومی ارتفاعی، این دامنه ارتفاع از شرق محدوده با ارتفاع ۱۲۰۰ متر شروع‌شده و تا ۲٦۰۰ متر در غرب محدوده ادامه می‌یابد. درواقع در بخش‌های شمال، شمال شرق، شرق و جنوب شرق ارتفاعات پایین‌تری وجود دارد. در نواحی غرب، شمال غرب و جنوب غرب محدوده

نیز شاهد ارتفاع ١٦٠٠ تا ٢٦٠٠ هستیم، که پهنه‌های با تناسب بسیار زیاد و زیاد بیشتر در این نواحی قرارگرفته‌اند. دلیل عدم استقرار پهنه‌های با تناسب بالا در نواحی شرق، شمال شرق و جنوب شرق که دارای ارتفاع استاندارد برای توسعه شهری هستند و استقرار آن‌ها در نواحی غربی این است که، در شرق محدوده، شاهد تمرکز روستاها و به تبعیت آن تمرکز اراضی زراعی و باغی در این نواحی هستیم که به دلیل اهمیت فراوان این اراضی امتیاز پایین برای توسعه فیزیکی شهر به این نواحی اختصاص داده‌شده، درنتیجه در پهنه‌های با تناسب کم قرارگرفته‌اند. پهنه‌هایی با تناسب متوسط نیز بیشتر در ارتفاعات ۱۲۰۰ تا ۱۴۰۰ متری و در حدفاصل اراضی کشاورزی و باغی، بیشتر در شمال محدوده موردمطالعه، نواحی‌ای با وسعت کمتر و به‌صورت پراکنده در شمال شرق، شرق و جنوب محدوده واقع‌شده‌اند. پهنه‌های دیگری نیز با تناسب متوسط در شمال غرب و جنوب غرب محدوده در ارتفاعات ١٦٠٠ تا ۱۸۰۰ متری مشاهده می‌گردد.

بررسی‌های به‌عمل‌آمده پیرامون روند رشد کالبدی شهر ارومیه مشخص می‌سازد که، علی‌رغم انسجام و فشردگی در مرحله پیدایش، جوانه و رشد ارگانیک آن امروزه گرفتار ساختاری متخلخل و بیمارگونه شده است. این شهر نظیر سایر شهرهای ایران دو سناریوی رشد را تجربه کرده است. سناریوی رشد در مدل ارگانیک که تا دوره پهلوی و به‌خصوص قبل از اصلاحات ارضی بر توسعه فیزیکی این شهر حاکمیت داشته، و تأثیر آن بیشتر به‌صورت توسعه درونی شهر در پاسخ به رشد جمعیت و دگرگونی محتوایی و تغییر و ترکیب عناصر شهری بوده است (نظریان،١٣٧٤). سناریوی جدیدتری که شهر ارومیه در مرحله رشد شهری از سر گذرانده مدل غیر ارگانیک بوده است. این شهر در کمتر از نیم‌قرن اخیر تحولاتی ناشی از مدرنیزاسیون شتاب‌زده و فراگیر و بسط روابط سرمایه‌داری در ایران را، به خود دیده است. توسعه فیزیکی شهر در این دوره نتیجه تغییراتی است که قبلان در روابط تولید رخ‌داده و اکنون تظاهر فضایی یافته است. در دهه اخیر نیز توسعه بیرونی یا پیرامونی شهر شدیدتر شده و نشانه‌های رشد افقی و ویلاهای بزرگ و غیر ارگانیک، عینیت یافته است. به‌طوری‌که وسعت شهر از ٦٠٠ هکتار در دهه ٤٠، به بیش از ٤٣٠٠ هکتار در سال ۱۳۷۵، و بیش از ۸۵۷۰ هکتار در سال ۱۳۹۰ رسیده است. این روند را فروپاشی از درون و انبساط از بیرون می‌توان نام نهاد که درمجموع، رشد ناپیوسته و گسسته شهر را به دنبال داشته و موازنه کلی شبکه زیربنایی و خدمات شهر را درهم‌ریخته است.

در پی اصلاحات ارضی سال ١٣٤٣، هجوم جمعیت مهاجر به شهر ارومیه شدت گرفت. شکل‌گیری حاشیه‌نشینی‌هایی در قسمت شمال و شمال شرقی شهر از تبعات آن به شمار می‌رود. در سال ١٣٤٩، تهیه و تصویب طرح جامع شهر باعث افزایش مساحت و گسترش محدوده شهر شد که بیشترین توسعه در این دوره جهات شمال، جنوب و جنوب غربی شهر را در برگرفته است. بعد از پیروزی انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۷ و متعاقب آن جنگ تحمیلی مهاجرت از شهرهای مرزی کردنشین به شهر ارومیه افزایش یافت. در این دوره گسترش شهر عمدتاً در

زمین‌های خالی و مراکز منفصلی که در دوره پیشین شکل‌گرفته بود صورت گرفت. گسترش شهر بیشتر در این دوره به سمت شمال، شمال غرب و جنوب غرب صورت گرفته است. گسترش افقی شهر ارومیه بعد از سال ۱۳٦٦ رون بسیار محسوسی داشته است. از سال ۱۳٦٦ تاکنون بیشترین گسترش و رشد فیزیکی شهر و عمدتاً در نواحی غرب، شمال غرب، شرق و جنوب شهر ارومیه صورت گرفته است. شهر در حال حاضر دارای ساختار تک مرکزی _ شعاعی است.

## ۵. نتیجه‌گیری

توسعه کالبدی شهر ناشی از رشد جمعیت به دلیل محدودیت‌های محیطی، آمایش زمین شهری را می‌طلبد. تخریب محیط‌زیست و آلودگی‌های زیست‌محیطی غالباً ناشی از مکان‌یابی نامناسب کاربری‌های زمین شهری در اراضی پیرامون شهری است. عدم توجه به طرح‌های آمایش زمین شهری اثرات منفی بسیاری را هم از جنبه زیست‌محیطی و انسانی به دنبال می‌آورد. هدایت آگاهانه و سازمان‌دهی سیستم کاربری زمین شهری به‌ویژه در پیرامون شهر یکی از اقدامات بنیادی در برنامه‌ریزی توسعه شهری است. شهر ارومیه در سال‌های اخیر رشد شتابان و ناموزونی را داشته و به علت داشتن رشد طبیعی جمعیت، مهاجرپذیری، گسترش خدمات، اعطای هویت سیاسی – اداری به این شهر به‌عنوان مرکز استان، واگذاری توسط ارگان‌های مختلف دولتی در شهر، برنامه‌های عمرانی کشور، تغییرات اجتماعی_اقتصادی و سیاسی کشور و درنهایت وضعیت مساعد طبیعی تحولات جمعیتی و کالبدی زیادی به خود دیده است؛ به‌طوری‌که جمعیت آن از ٦٧٦٠۵ نفر در سال ۱۳۳۵ به ٦٨٠٢٢٨ نفر در سال ۱۳۹۰ رسیده و مساحت شهر ارومیه نیز بر مبنای محاسبات مهندسین مشاور در فاصله ۲۰ سال (۱۳٦۵–۱۳۸۵) از ۵۹۳۹ هکتار به ۸۵۷۷ هکتار رسیده است که طی این مدت حدود ٦۹ درصد به مساحت اولیه شهر افزوده‌شده است. در حال حاضر نیز مساحت شهر به ۱۰۵٤۸ هکتار رسیده است. در مورد روند توسعه کالبدی شهر ارومیه طی سال‌های ۱۳٤۵ تا ۱۳۹۰ بررسی‌های به‌عمل‌آمده مشخص می‌سازد که در پی اصلاحات ارضی سال ۱۳٤۳، هجوم جمعیت مهاجر به شهر ارومیه شدت گرفت. شکل‌گیری حاشیه‌نشینی‌هایی در قسمت شمال و شمال شرقی شهر در مسیر ارتباطی به سمت شهر سلماس در حاشیه شمال غربی دریاچه ارومیه از تبعات آن به شمار می‌رود. در سال ۱۳٤۹، تهیه و تصویب طرح جامع شهر باعث افزایش مساحت و گسترش محدوده شهر که بیشترین توسعه در این دوره جهات شمال، جنوب و جنوب غربی شهر را شکل داد. بعد از پیروزی انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۷ و متعاقب آن جنگ تحمیلی مهاجرت از شهرهای مرزی کردنشین به شهر ارومیه افزایش یافت. در این دوره گسترش شهر عمدتاً در زمین‌های خالی و پیرامون روستاهای اطراف شهر و شهرک‌های پراکنده رشد و توسعه یافت. گسترش شهر بیشتر در سمت شمال، شمال غرب و جنوب غرب صورت گرفته است. گسترش افقی شهر ارومیه بعد از سال ۱۳٦٦ روند بسیار محسوسی داشته است. از سال ۱۳٦٦ تاکنون بیشترین گسترش و رشد پهنه‌های شهری عمدتاً در نواحی غرب،

شمال غـرب، شـرق و جنـوب شـهر ارومیـه صـورت گرفتـه اسـت کـه سـبب الحـاق اراضـی پیرامـونی بـه شـهر، شهرک‌سازی‌های تعاونی و توسعه و ایجاد سکونتگاه‌های نامناسب و حاشیه‌نشینی شده اسـت و مسـئله مالکیـت‌هـا از رشد سریع جمعیت و مساحت برخوردار بود، رشد پراکنده‌ای داشته است.

در این پژوهش با تحلیل تعدادی از پارامترهای طبیعی و انسانی با مدل منطـق فـازی، لایـه حاصـل از گامـای ۰,۹ به‌عنوان مناسب‌ترین لایه برای ارزیابی و پهنه‌بندی توسعه فیزیکی شهر ارومیه، به‌عنوان مبنـای تحلیـل‌هـا مورداسـتفاده قرار گرفت. با توجه به این‌کـه شـهر ارومیـه در مـوقعیتی قـرار دارد کـه در قسـمت شـرق آن در فاصـله حـدوداً ۱۵ کیلومتری دریاچه ارومیه قرارگرفته است، مانع مهمی برای توسعه فیزیکی شهر محسوب می‌شود. همچنـین در نـواحی شرقی، شمال شرق و جنوب شرق شهر اراضی کشاورزی و باغی وجود دارند که شهر با توسعه در این قسـمت‌هـا در تقابل با این اراضی قرارگرفته و باعث ایجاد مخاطره و محدودیت برای این کاربری‌ها مـی‌گـردد. لـذا توسـعه شـهر در این مسیر متوقف گردیده و روند توسعه به سمت غرب، شمال، جنوب غرب و جنـوب شـهر میـل مـی‌کنـد. جهـات ذکرشده که شهر در این جهات از سال ۱۳٦۰ به بعد روند توسعه را طـی کـرده اسـت از میـزان تناسـب قابـل قبـولی برخوردارند. در این محدوده‌ها به‌جز قسمت‌هایی برای حفظ حریم رودخانه‌ها و جاده‌ها و برخـی نقـاط دارای ارتفـاع بالا و همچنین محدوده متعلق به دریاچه سد در قسمت جنوب غربی شهر ارومیه، بقیـه نـواحی بـرای توسـعه شـهری مناسب بوده و محدودیت قابل‌ذکر دیگری در آن وجود ندارد. ولی همان‌طور که در نقشه مشاهده می‌شود هسـته اولیـه شهر ارومیه بیشتر در پهنه‌های با تناسب متوسط توسعه‌یافته است. به‌طورکلی بر اساس ارزیابی‌هـای صـورت گرفتـه در پژوهش حاضر، نواحی غرب، شمال، جنوب غرب و جنوب شهر برای توسعه مناسب اسـت و پهنـه‌هـای بـا تناسـب زیاد و بسیار زیاد را در برمی‌گیرند. درواقع این شهر دارای ساختار تک مرکزی – شعاعی است. سـاختار شـعاعی جـزء فرم‌های بسته‌ای است که گسترش شهر در آن به‌صورت محدود در داخل مرزهایی به‌وسیله عناصر مربوط به هـر فـرم شعاعی صورت می‌پذیرد و خارج از این مرزها شهر دچار رشدی بی‌برنامه می‌شود که با توجه به شناخت و بازدیـد از منطقه و تطبیق با عکس‌های هوایی و نقشه‌های موجود از توسعه فیزیکی شـهر نتـایج بـه‌دسـت‌آمـده تـا حـد زیـادی قابل‌قبول است. بدیهی است که افزایش معیارها و ارزیابی در وسعت کمتر دقت بیشتری را بـه همـراه خواهـد داشـت. لذا با انتخاب مناسب نقشه‌های پایه و تلفیق و تحلیل دقیق آن‌ها، منطق فازی امکان ارزیابی‌های دقیـق‌تـر و مکـان‌یـابی صحیح‌تر را فراهم می‌کند و می‌تواند جهت برنامه‌ریزی‌های توسعه شهری مورداستفاده قرار گیرد.

**کتابنامه**

امیری، محمدجواد؛ جلالی، سید غلامعلی؛ سلمان ماهینی، عبد الرسـول، حسـینی، سـید محسـن و آذری دهکـردی، فـرود؛ ۱۳۸۸. ارزیابی توان اکولوژیک جنگل‌های حوضه‌های آبخیز دو هزار و سه هزار شمال ایـران بـا اسـتفاده از GIS. مجلـه محیط‌شناسی. ۳۵(۵۰). ۳۳ – ٤٤.

امیری، محمدجواد؛ عبد الرسول، سکینه؛ جلالی، سید غلامعلی؛ حسینی، سید محسن و آذری دهکردی، فرود؛ ۱۳۸۸. مقایسه روش سیستمی ادغام نقشه‌ها و ترکیب منطق بولین – فازی در ارزیابی توان اکولوژیک جنگل‌های حوضه‌های آبخیز ۳۳ و ۳٤ شمال ایران. مجله علوم محیطی، ۷(۲)، ۱۰۹ – ۱۲٤.

بابائی کفاکی، ساسان؛ ۱۳۸۰. ارزیابی زیست‌محیطی (اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی) جنگل‌های حوزه آبخیز کاظم رود (حوزه ۳٦ جنگل‌های شمال). رساله دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، ۱ – ۲۰۰.

باقر زاده، حمید رضا؛ باقر زاده، علی؛ معین راد، حمید؛ ۱۳۹۱. ارزیابی کیفی تناسب اراضی دشت نیشابور برای کشت گندم (Triticum aestivum. L)، ذرت (Zea mays. L) و پنبه (Gossypium herbaceum. L) با استفاده از GIS. مجله بوم‌شناسی کشاورزی، ٤(۱)، ٤۱ – ۵۱.

بیات، باقر؛ متکان، علی اکبر؛ رحمانی، بیژن؛ عربی، بهناز .(۱۳۹۰. برنامه‌ریزی جامع کاربری اراضی و آمایش سرزمین در حوضه‌های آبریز شهری با استفاده از GIS – مطالعه موردی: حوضه آبریز ماهیدشت. مجله آمایش محیط، ٤(۱۳)، ۱۱۹ – ۱۳۵.

زارعی، رضا؛ آل شیخ، علی اصغر؛ ۱۳۹۱. مدل سازی توسعه شهری با استفاده از اتوماسیون سلولی و الگوریتم ژنتیک (منطقه موردمطالعه: شهر شیراز). مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۳(۱۱)، ۱ – ۱٦.

سازمان هواشناسی کشور، www.irimo.ir

سلمان ماهینی، عبدالرسول؛ ریاضی، برهان؛ نعیمی، بابک؛ بابایی کفاکی، ساسان؛ جوادی لاریجانی، عطیه؛ ۱۳۸۸. ارزیابی توان طبیعت‌گردی شهرستان بهشهر بر مبنای روش ارزیابی چند معیاره با استفاده از GIS. مجله علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۱۱(۱)، ۱۸۷ – ۱۹۸.

شماعی، علی؛ احمد، پوراحمد؛ ۱۳۹۲. بهسازی و نوسازی شهری از دیدگاه علم جغرافیا. انتشارات دانشگاه تهران.

شیعه، اسماعیل؛ ۱۳۷۷. مقدمه‌ای بر مبانی برنامه‌ریزی شهری. انتشارات دانشگاه علم و صنعت تهران.

عباس زادگان، مصطفی؛ رستم یزدی، بهمن؛ ۱۳۸۷. بهره گیری از رشد هوشمندانه و ساماندهی رشد پراکنده شهرها. مجله فناوری و آموزش، ۳(۱)، ۳۳ – ٤۸.

فرج زاده، منوچهر؛ کرمی، تاج الدین؛ ۱۳۸۳. برنامه‌ریزی کاربری اراضی با استفاده از سنجش‌ازدور و سیستم اطلاعات جغرافیایی (منطقه موردمطالعه: خرم‌آباد). مجله پژوهش‌های جغرافیایی، ۳٦(٤۷)، ۸۱ – ۹٤.

فرید، یدالله؛ ۱۳۸٦. جغرافیا و شهرشناسی. انتشارات دانشگاه تبریز.

فلاح شمسی، سید رشید؛ ۱۳۸۳. ارزیابی اقتصادی کاربری‌های مختلف در حوزه آبخیز کلیبرچای وسطی (ارسباران شمالی) با استفاده از برنامه‌ریزی خطی و سامانه اطلاعات جغرافیایی. رساله دکتری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱– ۳۵۰.

قدیمی، مهدی؛ حسینی، سید محسن؛ پور قاسمی، حمیدرضا؛ مرادی، حمید رضا؛ ۱۳۸۹. مدل‌سازی حفاظتی منطقه حفاظت‌شده مانشت و قلارنگ با استفاده از منطق فازی. مجله علوم محیطی، ۸(۱)، ۸۵ – ۱۰۵.

قربانی، رسول؛ پور محمدی، محمد رضا؛ محمـود زاده، حسـین؛ ۱۳۹۲. رویکـرد زیسـت‌محیطـی در مـدل‌سـازی تغییـرات کاربری اراضی محدوده کلان‌شهر تبریز با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای چند زمانه‌ای، ارزیابی چند معیاری و سـلول‌هـای خودکار زنجیره مارکوف (۱۴۱۷-۱۳۶۳). مجله مطالعات شهری، ۲(۸)، ۱۳ – ۳۰.

محمدی، جهانگرد؛ گیوی، جواد؛ ۱۳۸۰. ارزیابی تناسب اراضی برای گندم آبی در منطقه فلاورجان (اصـفهان)، بـا اسـتفاده از نظریه مجموعه‌های فازی. نشریه علوم آب‌وخاک (علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی)، ۵(۱)، ۱۰۳ – ۱۱۵.

مختاری کشکی، داوود؛ ۱۳۸۹. ارزیابی توانمندی اکو توریستی مکان‌های ژئومورفیکی حوضه آبریز آسـیاب خرابـه در شـمال غرب ایران به روش پرالونگ (Pralong). مجله جغرافیا و توسعه، ۸(۱۸)، ۲۷ – ۵۲.

مخدوم مجید؛ ۱۳٦٦. روشی تازه جهت تجزیه‌وتحلیل و جمع‌بندی داده‌ها در فرآیند آمـایش سـرزمین. مجلـه منـابع طبیعـی ایران، ۱(٤١)، ٦٨ – ٧٨.

مخدوم، مجید؛ ۱۳۷۲. تکامل روش ارائه شده در سال ۱۳٦٦ برای تجزیـه‌وتحلیـل و جمـع‌بنـدی داده‌هـا در فرآینـد آمـایش سرزمین. مجله منابع طبیعی ایران، ۳(٤٦)، ۱۰۹ – ۱۱۲.

مخدوم، مجید؛ ۱۳۷٦. آمایش سرزمین شش زیر حوضه جنگلـی اسـتان فـارس. رهنمـودی بـرای برنامـه‌ریـزی اسـتراتژیک زاگرس. مجله محیط‌شناسی، ۱۹(۱۹)، ٤١ – ٥٠.

مخدوم، مجید؛ درویـش صـفت، علـی اصـغر؛ جعفـر زاده، هـورفر؛ مخـدوم، عبـد الرضـا؛ ۱۳۸۰. ارزیـابی و برنامـه‌ریـزی محیط‌زیست با سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی. انتشارات دانشگاه تهران.

میرکتولی، جعفر؛ کنعانی، محمـد رضـا؛ ۱۳۹۰. ارزیـابی تـوان اکولوژیـک کـاربری توسـعه شـهری بـا مـدل تصـمیم‌گیـری چندمعیاری MCDM و GIS (مطالعه موردی: شهرستان سـاری، اسـتان مازنـدران). مجلـه پـژوهش‌هـای جغرافیـای انسانی (پژوهش‌های جغرافیایی)، ٤٣(٧٧)، ٧٥ – ٨٨.

نجفی فر، علی؛ ۱۳۹۰. نقش آمایش سرزمین در مدیریت بهینه جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی: حوضه سـراب دره شـهر، استان ایلام). مجله تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۹(٤)، ٥۱۰ – ٥۲۲.

نظریان، اصغر؛ ضیائیان، پرویز؛ عبدالهی، علی اصغر؛ ۱۳۸٤. آشکارسازی مکان‌های بهینـه جهـت توسـعه فیزیکـی آتـی شـهر کنگان با استفاده از مدل منطق بولین و تکنیک‌های GIS و RS. نهمین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران، تهـران، ایـران. ٥ – ۱۸.

نوحه گر، احمد؛ حسین زاده، محمد مهدی؛ پیراسته، اسما؛ ۱۳۸۸. ارزیابی قابلیت‌های طبیعت‌گردی جزیره قشم با بهـره‌گیـری از مدل مدیریت استراتژی SWOT. مجله جغرافیا و توسعه، ۷(۱۵)، ۱۵۱ – ۱۷۲.

Bullard, R. D., Johnson, G.S., & Torres, A. O. (2003).Atlanta mega sprawl. Clark Atlanta University.U.S. State of Georgia: The Environmental Justice Resource Center.

Chang, N. B., Parvathinathan, G., & Breeden, J. B. (2008). Combing GIS with fuzzy multicriteria decision making for land fill siting inafast-growing urban region. *Journal of Environmental Management, 1*(87), 139 - 153.

Davidson, D. A., Tehocharopoulos, S. P., &Jbloksma, R. (1994). A land evaluation project in Greece using GIS and based on Boolean and fuzzy set methodologies. *Journal of Geographical Information Systems, 8*(4), 369-889.

Devana, A., M., &Yamaguchib, Y. (2009).Landuse and land cover change in Dhaka, Bangladesh: Using remote sensing to promote sustainable urbanization. *Journal of Applied Geography*, *29*(3), 390-401.

Dixon, B. (2005). Ground water vulnerability mapping: A GIS and fuzzy rule based integrated tool. *Journal of Applied Geography, 4*(25), 327-347.

Eastman, J. R. (2006). *IDRISI Andes tutorial*. Worcester, MA: Clark University.

Eastman, J., Weigen, J., Peter, A., &Kwaku, K. (1995).Raster procedure for multicriteria multi objective decisions. *Journal of Photogram Metric Engineering &Remote Sensing, 61*(5), 539-547.

Foroutan, E., & Delavar, M.R. (2012).*Urban growth modeling using fuzzy logic*.ASPRS2012 Annual Conference, 19-23 March 2012 (pp. 1-10). , .Sacramento, Cardinal Systems Esri. .

Kumar, K., & Lesslie, A. (2008).Geomorphological mapping planning and development- A case for Korba City, Chhattisgarh. *Journal of Research Communication*, *97*(15), 12-25.

LotfiZadeh, A. (1965). Fuzzy sets. *Journal of Information and Control, 8*(1), 338-353.

May, M. E., Dlala, M., &Chenini, I. (2010). Urban geological mapping: Geotechnical data analysis for rational development planning. *Journal of Engineering Geology, 1*(116), 129-138.

McBratney, A. B., & Odeh I. O. A. (1997). Application of fuzzy sets in soil sciences: Fuzzy logic, measurements and fuzzy classifications. *Journal of Geoderma*, *77*(1), 85–113.

Mez'osi, G., Blanka, V., Bata, T., Kovács, F., & Meyer, B. (2015).Estimation of regional differences in wind erosion sensitivity in Hungary. *Journal of Natural Hazards and Earth System Science*, *1*(15), 97- 107.

Ronld, W. T. (1973). *Focus on environmental geology*. Oxford: Oxford University Press.

Sui, Z. D. (1992). A fuzzy GIS modeling approach for urban land evaluation computers. *Journal of Environment and Urban System, 16*(2), 101-115.

Sukoop, H., Numata, M., &Huber, A.(1995). Urban *ecology as basis of urban planning*. The University of Chicago Press Books. Chicago. State of Illinois: Chicago Distribution Center